

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2002-092761**

(43)Date of publication of application : **29.03.2002**

(51)Int.Cl.

G08B 25/00

G08B 23/00

G08B 25/04

G08B 25/08

G08B 25/10

H04N 7/18

H04Q 9/00

(21)Application number : 2000-276651

(71)Applicant : TOSHIBA TEC CORP

(22)Date of filing : **12.09.2000**

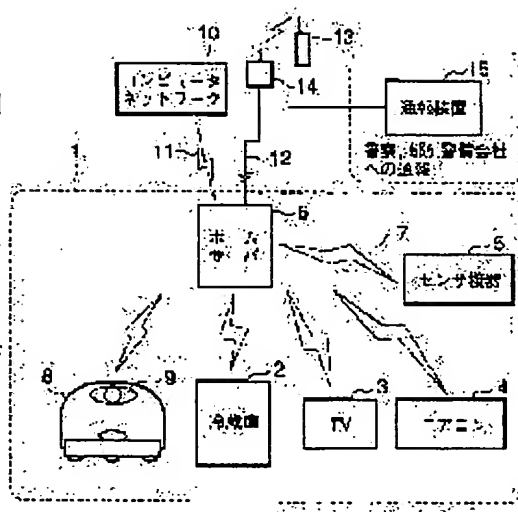
(72)Inventor : MURAKAMI KAZUNORI
SANO MASAHIITO

(54) MOVEMENT MONITORING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To monitor an optional monitor point set with the usage of a moving robot and surely detect abnormality when the abnormality occurs.

SOLUTION: This movement monitoring system is provided with a robot cleaner 8 equipped with a visual sensor 9 and a cleaner mechanism and autonomously moving, and a home server 6 for controlling the robot cleaner. The home server is provided with a setting means for setting an information on plural monitor points, a storage means for previously storing an image of the respective monitor points at normal time set by the setting means, and a determination means for determining the normality and the abnormality of the obtained image by comparing the image obtained at the respective monitor points by the visual sensor of the robot cleaner and the image of the respective monitor points previously stored in the storage means. The robot cleaner autonomously moves to the respective monitor points set and obtains the image of the respective monitor points by the visual sensor.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of]

BEST AVAILABLE COPY

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-92761
(P2002-92761A)

(43) 公開日 平成14年3月29日 (2002.3.29)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	7-マコード* (参考)
G 0 8 B 25/00	5 1 0	G 0 8 B 25/00	5 1 0 M 5 C 0 5 4
23/00	5 3 0	23/00	5 3 0 F 5 C 0 8 7
25/04		25/04	H 5 K 0 4 8
25/08		25/08	C
			E

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-276651 (P2000-276651)

(22) 出願日 平成12年9月12日 (2000.9.12)

(71) 出願人 000003562

東芝テック株式会社

東京都千代田区神田錦町1丁目1番地

(72) 発明者 村上 和則

静岡県三島市南町6番78号 東芝テック株式会社製品開発センター内

(72) 発明者 佐野 雅仁

静岡県三島市南町6番78号 東芝テック株式会社技術研究所内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

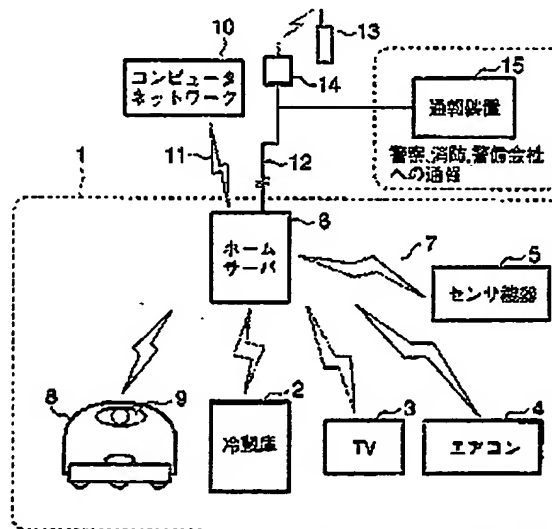
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動監視システム

(57) 【要約】

【課題】 移動ロボットを使って設定した任意の監視地点を監視し、異常発生時にはそれを確実に検出する。

【解決手段】 視覚センサ9及びクリーナ機構を有し、自律移動するロボットクリーナ8と、このロボットクリーナを制御するホームサーバ6とを備え、ホームサーバは、複数の監視地点の情報を設定する設定手段と、この設定手段にて設定した各監視地点の正常時の画像を予め記憶する記憶手段と、ロボットクリーナの視覚センサが各監視地点で取得した画像と記憶手段に予め記憶した各監視地点の画像を比較し、取得した画像の正常、異常を判断する判断手段を備え、ロボットクリーナは、設定された各監視地点へ自律移動し、視覚センサにより各監視地点の画像を取得することにある。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 視覚センサを有して自律移動する移動ロボットとこの移動ロボットを制御するサーバとを備え、前記移動ロボットの移動に伴い前記視覚センサが取得した画像を前記サーバが取り込んで監視する移動監視システムにおいて、

前記サーバは、複数の監視地点の情報を設定する設定手段と、この設定手段にて設定した各監視地点の正常時の画像を予め記憶する記憶手段と、前記移動ロボットの視覚センサが各監視地点で取得した画像と前記記憶手段に
10 予め記憶した各監視地点の画像を比較し、取得した画像の正常、異常を判断する判断手段を備え、前記移動ロボットは、前記サーバに制御され、設定された各監視地点へ自律移動し前記視覚センサにて各監視地点の画像を取得することを特徴とする移動監視システム。

【請求項2】 設定手段は、予め登録してある複数の部屋の室内レイアウト上に設定した複数の監視地点の情報を設定することを特徴とする請求項1記載の移動監視システム。

【請求項3】 視覚センサ及びクリーナ機構を有し、自律移動するクリーナ機能付き移動ロボットとこの移動ロボットを制御するサーバとを備え、前記移動ロボットの移動に伴い前記視覚センサが取得した画像を前記サーバが取り込んで監視する移動監視システムにおいて、

前記サーバは、前記移動ロボットのクリーニング巡回経路とこの巡回経路中の複数の監視地点の情報を設定する設定手段と、この設定手段にて設定した各監視地点の正常時の画像を予め記憶する記憶手段と、前記移動ロボットの視覚センサが各監視地点で取得した画像と前記記憶
20 手段に予め記憶した各監視地点の画像を比較し、取得した画像の正常、異常を判断する判断手段を備え、前記移動ロボットは、前記サーバに制御され、設定されたクリーニング巡回経路に従ってクリーニング動作を行い、経路途中の各監視地点において前記視覚センサにより画像を取得することを特徴とする移動監視システム。

【請求項4】 サーバは公衆回線やインターネットに接続し、外部から公衆回線やインターネットを通じて設定手段に情報を設定することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1記載の移動監視システム。

【請求項5】 サーバは、さらに、判断手段が判断した、異常の状況に応じて予め設定した場所に異常通知を行う異常通知手段を備えたことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1記載の移動監視システム。

【請求項6】 移動ロボットは、さらに、対話手段を備え、サーバは、公衆回線やインターネットに接続し、外部から公衆回線やインターネット及び前記サーバを通じて前記対話手段により対話を可能にしたことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1記載の移動監視システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、住宅等の室内の状況を移動ロボットあるいはロボットクリーナを使用して監視する移動監視システムに関する。

【0002】

【従来の技術】住宅等の室内の火災監視や防犯などを行う監視システムは多数知られており、例えば、特開平11-283152号公報には、各種機器、センサからなるサブステーションと、伝送路を介してサブステーションに制御信号を印加するとともにサブステーションから検出信号を取得するメインステーションと、自律移動して作業を行う移動ロボットとを備え、移動ロボットは、メインまたはサブステーションから伝えられる指示に基づいて行動する遠隔制御システムが記載されている。

【0003】これは、コントローラにセンサ、各種機器からなる端末機器をホームバスを介して接続するとともに、ホームバスに情報ステーションを接続し、コントローラからの指示を、情報ステーションを介して移動ロボットに伝える。メインまたはサブステーションから伝えられた情報が来訪者を撮像した映像信号であれば、移動ロボットは、メインまたはサブステーションからの指示により別の場所まで移動して画像を出力する。そのため、住宅内にいる在宅者は、移動ロボットが出力した映像を見て確実に来訪者を確認できるというものである。そして、端末機器としては、各部屋に設置した防犯センサ、ガスセンサ、煙センサ等のセンサ類やTVドアホン、玄関ドアの電気錠、風呂、テレビ、エアコン、照明、電話機、パソコン等があり、これらをコントローラ
30 で制御するというものである。

【0004】また、コントローラは、端末機器から火災、ガス漏れ等の検出信号を取得すると表示を行ったり、警報ベル、アラーム等で警報を行ったり、消防署、警備会社、勤務先、外出先等、外部への通報を行ったりでき、また、移動ロボットに幼児や病人を監視させる場合は移動ロボットが幼児の声や映像を収録し、音声および映像信号として情報ステーションを介してコントローラに伝達し、このときユーザは外出先からでも幼児の状況を確認できるというものである。

40 【0005】また、特開平2000-59765公報には、テレビジョン装置付き携帯端末と、監視対象エリア内に設置された複数のモニタカメラ装置の撮像制御やテレビジョン装置付き携帯端末への画像データの転送制御を行うサーバとを接続し、テレビジョン装置付き携帯端末においてサーバを介して監視対象エリア内の状況が必要に応じてモニタ可能にする監視システムが記載されている。また、TV付き携帯電話機の指示に応じて、複数のモニタカメラ装置の制御や画像データの転送を行うサーバを制御し、サーバとモニタカメラ装置の通信信

JP,2002-092761,A

STANDARD

ZOOM-UP ROTATION

No Rotation

☐ REVERSAL

RELOAD

PREVIOUS PAGE

NEXT PAGE

DETAIL

とでモニタカメラ装置での消費電力を削減できるようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】特開平11-283152号公報では、異常検出を移動ロボットとは別体の各種センサからの出力で行い、移動ロボットのカメラで状況を撮影してコントローラに表示するので、予め各種センサが設置された場所では異常検出ができないという問題があった。

【0007】また、特開平2000-59765公報では、移動体が存在しないために各部屋にカメラを設置する必要があり、また部屋の間取りや家具の置き方によっては一つのカメラでは状況を監視できない場合が生じ、このような場合には更に多数のカメラが必要になるという問題があった。

【0008】そこで、各請求項記載の発明は、移動ロボットを使って設定した任意の監視地点を監視し、異常発生時にはそれを自動的に検出することができる移動監視システムを提供する。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、視覚センサを有して自律移動する移動ロボットとこの移動ロボットを制御するサーバとを備え、移動ロボットの移動に伴い視覚センサが取得した画像をサーバが取り込んで監視する移動監視システムにおいて、サーバは、複数の監視地点の情報を設定する設定手段と、この設定手段にて設定した各監視地点の正常時の画像を予め記憶する記憶手段と、移動ロボットの視覚センサが各監視地点で取得した画像と記憶手段に予め記憶した各監視地点の画像を比較し、取得した画像の正常、異常を判断する判断手段を備え、移動ロボットは、サーバに制御され、設定された各監視地点へ自律移動し視覚センサにて各監視地点の画像を取得することにある。請求項2記載の発明は、請求項1記載の移動監視システムにおいて、予め登録してある複数の部屋の室内レイアウト上に設定した複数の監視地点の情報を設定することにある。

【0010】請求項3記載の発明は、視覚センサ及びクリーナ機構を有し、自律移動するクリーナ付き移動ロボットとこの移動ロボットを制御するサーバとを備え、移動ロボットの移動に伴い視覚センサが取得した画像をサーバが取り込んで監視する移動監視システムにおいて、サーバは、移動ロボットのクリーニング巡回経路とこの巡回経路中の複数の監視地点の情報を設定する設定手段と、この設定手段にて設定した各監視地点の正常時の画像を予め記憶する記憶手段と、移動ロボットの視覚センサが各監視地点で取得した画像と記憶手段に予め記憶した各監視地点の画像を比較し、取得した画像の正常、異常を判断する判断手段を備え、移動ロボットは、サーバに制御され、設定されたクリーニング巡回経路に従って

て視覚センサにより画像を取得することにある。

【0011】請求項4記載の発明は、請求項1乃至3のいずれか1記載の移動監視システムにおいて、サーバは、公衆回線やインターネットに接続し、外部から公衆回線やインターネットを通じて設定手段に情報を設定することにある。請求項5記載の発明は、請求項1乃至4のいずれか1記載の移動監視システムにおいて、サーバは、さらに、判断手段が判断した異常の状況に応じて予め設定した場所に異常通知を行う異常通知手段を備えたことにある。

【0012】請求項6記載の発明は、請求項1乃至5のいずれか1記載の移動監視システムにおいて、移動ロボットは、さらに、対話手段を備え、サーバは、公衆回線やインターネットに接続し、外部から公衆回線やインターネット及びサーバを通じて対話手段により対話を可能にしたことにある。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1に示すように、家庭や小規模な事務所など比較的狭い空間1内に存在する冷蔵庫2、テレビジョン装置3、エアコン4などの各家電機器、センサ機器5がホームサーバ6にBluetoothなどの無線LAN7で接続されてホームネットワークを形成している。前記各家電機器2、3、4及びセンサ機器5は前記ホームサーバ6によって集中管理されている。また、前記ホームサーバ6には無線LAN7を介して移動ロボットとしてのロボットクリーナ8が接続されている。このロボットクリーナ8には視覚センサ9、後述する自律移動機構、クリーナ機構が備えられている。なお、LANとしては、有線でも無線でも構わないが、Bluetoothなどの無線系の方が配置の自由度が高く好ましい。

【0014】前記ホームサーバ6は、外部のコンピュータネットワーク10とターミナルアダプタ(TA)及びインターネット11を介して接続され、また、モデム及び公衆回線12を介して携帯電話13と通信を行う基地局14や警察、消防、警備会社等の通報装置15に接続されている。

【0015】前記ホームサーバ6は、図2に示すように、前記各家電機器2、3、4、センサ機器5及びロボットクリーナ8を制御するための各種情報を設定する設定手段16と、ロボットクリーナ8の視覚センサ9からの画像情報を記憶したり、予め設定した複数の監視地点での正常状態の画像を記憶したり、各部屋の室内レイアウト情報を記憶する記憶手段17と、ロボットクリーナ8が各監視地点で取得した画像と前記記憶手段17に記憶した各監視地点での画像を比較して、前記ロボットクリーナ8が取得した監視地点の画像が正常であるか異常であるかを判断する判断手段18と、この判断手段18が異常を判断した場合にその異常状況に応じて予め設定

のレイアウト情報とロボットクリーナ8の視覚センサ9からの画像、あるいは、天井などの室内の上方から見下ろせる位置に配置した照明機器などに組み込まれた視覚センサからの画像を比較して前記ロボットクリーナ8の位置を特定する位置特定手段20を備えている。なお、前記記憶手段17に予め記憶する室内レイアウト情報とは、室内の大きさや形などの間取りの他に、家具などの調度品や壁等の配置を含むレイアウトと、部屋の様子を示す画像や部屋内の家具などの調度品や柱などの画像を含んだものである。

【0016】前記ロボットクリーナ8は、図3に示すように、前輪を構成する左右2つの駆動輪21と、後端中央部に設けられ自由回転する1つの後輪22、左右の駆動輪21をそれぞれ回転駆動する2つのモータ23によって構成される自律移動機構を設けると共に、パワー回転ブラシ24、この回転ブラシ24を回転駆動するモータ25、紙バッグ等からなる集塵室26、この集塵室26の後方に配置したファン及びクリーナモータ27、このファン及びクリーナモータ27の回転と前記回転ブラシ24の回転によって集めた塵を前記集塵室26に吸い込む吸込み路28によって構成されるクリーナ機構を設けている。また、前記ロボットクリーナ8は、CCDカメラからなる前記視覚センサ9、この視覚センサ9が撮像した画像信号を処理する画像処理部29、前記モータ23、25を制御するモータ制御部30、前記ファン及びクリーナモータ27を制御するクリーナモータ制御部31、走行中に障害物を検出する障害物センサ32、各部に電力を供給するリチウムイオン2次電池33、この2次電池33の充電制御を行う充電制御部34、前記ホームサーバ6と無線通信する無線通信部35、対話手段を構成するスピーカ36とマイクロホン37及び各部を制御する総合走行制御部38を備えている。前記総合走行制御部38は、前記ホームサーバ6から受信した移動量と方向の情報に基づいて前記駆動輪21を制御しロボットクリーナ8を所定の方向に走行制御するようになっている。

【0017】このような構成のホームネットワークにおいて、まず、前記ホームサーバ6の設定手段16にロボットクリーナ8の巡回動作の設定を行う。これは監視地点とこの監視地点においてロボットクリーナ8の視覚センサ9が取得する画像の取得条件、例えば、絞り、ズーム、ピントなどを設定する。また、画像取得する時刻情報も設定する。これらの設定は、直接ホームサーバ6に入力する場合と、携帯電話や出先の端末からホームサーバ6にアクセスして設定する場合がある。

【0018】そして、設定した時刻になると、ホームサーバ6からロボットクリーナ8に設定された監視地点と画像の取得条件を送信するとともに移動量と方向を示す情報を送信する。これによりロボットクリーナ8は移動

しているホームポジションから方向を決めて出発し駆動輪21に取り付けられたエンコーダからのパルス数をカウントして移動量を測定しつつ設定された監視地点へ移動する。この場合、途中に方向転換が何箇所かあれば、移動量と方向を示す情報を複数組送信し、それぞれの移動量と方向を示す情報でロボットクリーナ8を直接的に移動させ、方向転換位置に到達する毎に次の移動量と方向を示す情報に従って次の移動を行うことになる。方向転換は左右の駆動輪21の回転方向を逆にして行う。

10 【0019】ロボットクリーナ8の位置は、ロボットクリーナ8とは別体の、例えば、天井に取り付けた照明機器に組み込まれた1つのセンサ機器5である視覚センサで上からその部屋にいるロボットクリーナ8も含めて部屋の様子を撮影し、ホームサーバ6の位置特定手段20がその撮影した画像と予め記憶手段17に記憶させてある各部屋の室内レイアウトとを比較して室内における現在位置と方向を認識する。

【0020】なお、ロボットクリーナ8の視覚センサ9で撮影した画像と予めホームサーバ6内の記憶手段17に記憶させてある各部屋の室内レイアウトとを比較して室内における現在位置を把握することもできる。この場合、ホームサーバ6は、ロボットクリーナ8の視覚センサ9の前に映る目印となる主要な対象を物体認識し、現在位置及び方向を認識することになる。

【0021】また、物体までの距離については、視覚センサ9のピント、ズームなどの画像取得条件と対象物体の大きさなどから予測できる。なお、障害物センサ32を使用して物体までの距離を測定することもできる。また、ホームサーバ6や他のネットワークにつながった家電製品等との無線通信での往復時間から相対距離、方向を推測することもできる。監視地点については、前記記憶手段17に記憶させてある室内レイアウトの中に設定しておく。

【0022】これらにより、ロボットクリーナ8の現在位置と設定された室内のレイアウトとを照合して監視地点に達したかどうかを判断できる。また、これらによりロボットクリーナ8の方向と移動量及び現在位置を推測し設定したデータとのずれがあれば位置、方向の修正を行う。

40 【0023】監視地点に来たロボットクリーナ8は、視覚センサ9によって撮影した現在の画像を画像処理部29で処理した後無線通信部35を介してホームサーバ6に送信する。前記ホームサーバ6の記憶手段17には予め監視地点の正常時の画像が記憶されているので、ホームサーバ6の判断手段18は撮影した現在の画像をその正常時の画像と比較する。そして、両者の画像の差が予め設定した条件に入っていれば正常と判断し、条件を越えていれば異常と判断する。そして、ホームサーバ6が設定された監視地点に到達し、正常と判断した場合、ホームサーバ6

た場所への連絡と異常画像の伝送を行う。異常を判断するための設定条件は監視地点によって異なり、判断基準も異なる。

【0024】図4は前記ロボットクリーナ8が前記ホームサーバ6の記憶手段17に設定された巡回経路に従い、設定された監視地点へ行って視覚センサ9により撮影しその画像をホームサーバ6に送信する様子を示したものである。前記ロボットクリーナ8は、最初はホームポジションP0に位置し、このホームポジションP0からポジションP1を経由して最初の監視地点P2に行き、この監視地点P2において視覚センサ9により撮影し、画像処理部29で画像処理した後ホームサーバ6に無線通信部35を介して無線送信する。

【0025】この場合、ロボットクリーナ8は、まず、ホームポジションP0からポジションP1までの移動量と方向を示す情報に従ってポジションP1まで移動し、次にポジションP1から監視地点P2までの移動量と方向を示す情報に従って監視地点P2まで移動する。そして、ポジションP1及び監視地点P2において位置ずれがあれば前述した方法を使用して位置修正を行う。

【0026】ホームサーバ6はロボットクリーナ8から監視地点P2の画像を取り込むと記憶手段17に記憶してある監視地点P2の正常時の画像を読み出し、判断手段18にて取り込んだ画像と比較し、正常か異常かを判断する。

【0027】例えば、監視地点P2における監視対象が病人であった場合、正常時の画像は図5の(a)に示ようになる。このときの正常時の判断条件は病人が布団の中に収まり、頭の位置が枕に近接していることとしている。従って、監視地点P2において視覚センサ9が撮影した画像が図5の(a)に示す画像と同等かそれに近い画像であれば正常と判断する。また、視覚センサ9が撮影した画像が図5の(b)に示すように病人が布団に入っていない画像であれば要注意と判断する。また、視覚センサ9が撮影した画像が図5の(c)に示すように病人が布団の脇で倒れているような画像であれば異常と判断する。

【0028】続いて、ロボットクリーナ8は設定されている巡回経路に従って監視地点P2から監視地点P3に移動する。この監視地点P3において視覚センサ9により撮影し、画像処理部29で画像処理した後ホームサーバ6に無線通信部35を介して無線送信する。ホームサーバ6はロボットクリーナ8から監視地点P3の画像を取り込むと記憶手段17に記憶してある監視地点P3の正常時の画像を読み出し、判断手段18にて取り込んだ画像と比較する。

【0029】例えば、監視地点P3における監視対象がトイレであれば、トイレにはドアがあるため中には入れない。この場合の正常時の画像は図6の(a)に示すよう

監視地点P3において視覚センサ9が撮影した画像が図6の(a)に示すようにトイレの明かりが消えている画像であれば正常と判断する。また、視覚センサ9が撮影した画像が図6の(b)に示すようにトイレの明かりがついている画像であれば要注意と判断する。そして、この場合は、監視者の携帯電話や出先の端末からホームサーバ6を経由してロボットクリーナ8の対話手段を駆動制御する。すなわち、監視者の携帯電話や出先の端末から入力した監視者の話し掛けの声をスピーカ36を通じて出力する。そして、応答があれば、その応答をマイクロホン37で収集し、この収集した音声を視覚センサ9が撮影した画像とともにホームサーバ6を経由して監視者の携帯電話や出先の端末に送信する。これにより、監視者は携帯電話や端末に表示される画像と出力される音声の状態から正常か異常かを判断する。例えば、明かりがついているのに応答が無ければ異常と判断する。

【0030】続いて、ロボットクリーナ8は設定されている巡回経路に従って監視地点P3から監視地点P4に移動する。この監視地点P4において視覚センサ9により撮影し、画像処理部29で画像処理した後ホームサーバ6に無線通信部35を介して無線送信する。ホームサーバ6はロボットクリーナ8から監視地点P4の画像を取り込むと記憶手段17に記憶してある監視地点P4の正常時の画像を読み出し、判断手段18にて取り込んだ画像と比較する。

【0031】例えば、監視地点P4における監視対象が風呂であれば、トイレと同様にドアがあるため中には入れない。この場合も正常時の画像はトイレと同様に図6の(a)に示すように風呂の明かりが消えている状態とする。従って、監視地点P4において視覚センサ9が撮影した画像が図6の(a)に示すように風呂の明かりが消えている画像であれば正常と判断する。また、視覚センサ9が撮影した画像が図6の(b)に示すように風呂の明かりがついている画像であれば要注意と判断する。この場合も、監視者は携帯電話や出先の端末からホームサーバ6を経由してロボットクリーナ8の対話手段を駆動制御することで表示される画像と出力される音声の状態から正常か異常かを判断する。

【0032】続いて、ロボットクリーナ8は設定されている巡回経路に従って監視地点P4から監視地点P5に移動する。この監視地点P5において視覚センサ9により撮影し、画像処理部29で画像処理した後ホームサーバ6に無線通信部35を介して無線送信する。ホームサーバ6はロボットクリーナ8から監視地点P5の画像を取り込むと記憶手段17に記憶してある監視地点P5の正常時の画像を読み出し、判断手段18にて取り込んだ画像と比較する。

【0033】例えば、監視地点P5における監視対象がトイレであれば、正常時の画像は図7の(a)に示す

19

20

30

40

って、監視地点P5において視覚センサ9が撮影した画像が図7の(a)に示す画像と同じコンロに火がついていない画像であれば正常と判断する。また、視覚センサ9が撮影した画像が図7の(b)に示すようにコンロに火がついていて小さい場合は要注意と判断する。また、視覚センサ9が撮影した画像が図7の(c)に示すようにコンロから大きな炎が上がっている画像であれば異常と判断する。この場合の要注意、異常の判断は画面全体に対する炎領域のパーセントや画面の任意の領域における炎の有無によって行う。

【0034】こうしてロボットクリーナ8は監視地点P5まで到達して監視動作を終了すると最初のホームポジションPに戻って停止する。このように室内に複数の監視地点を設定し、ロボットクリーナ8がその監視地点に直接移動して監視することができる。そして、各監視地点で異常を判断したときには異常が発生したことを異常通知手段19から公衆回線12を介して監視者の携帯電話13や警察、消防、警備会社の通報装置15あるいはインターネット11を介して監視者の端末10に通知する。この場合の通知先は各監視地点によって予め設定された通知者に通知する。また、ホームネットワークに通報装置があればその通報装置に通知する。これは、例えば、1階の異常発生を2階にいる人に知らせるということになる。

【0035】また、各監視地点はホームサーバ6の記憶手段17に記憶して設定しているのので、この記憶手段17に記憶する内容をホームサーバ6の操作によって、あるいはインターネット11や公衆回線12を使用して外部からの情報入力によって容易に変更することができる。また、監視地点をさらに増やすこともできる。

【0036】このように設定した監視地点に直接移動してその地点の画像を得るロボットとしてはクリーナ機構を備えたロボットクリーナでなく、監視専用の移動ロボットであっても良い。

【0037】なお、ここではロボットクリーナ8のスピーカ36とマイクロホン37からなる対話手段を使用して監視者の携帯電話や出先の端末から入力した監視者の話し掛けの声をスピーカから出力し、監視対象者からの応答をマイクロホン37で受けて監視者に知らせるようにしたが必ずしもこれに限定するものではなく、ロボットクリーナ8に話し掛ける声の情報を記憶しておき、ロボットクリーナ8が自ら監視対象者に話し掛け、監視対象者からの応答の有無をホームサーバ6で判断するようにしてもよい。

【0038】以上においてはロボットクリーナ8が監視地点に直接移動してその地点の画像を得る場合を例として述べたが、次に、ロボットクリーナ8がクリーニング巡回経路の途中に設定された監視地点の画像をクリーニング動作しながら撮る場合の例について述べる。

巡回パターンの一例を示している。このクリーニング巡回パターンはホームサーバ6の記憶手段17に予め記憶させておく。この場合、複数のクリーニング巡回パターンを記憶しておき、その中から任意のパターンを選択すればよい。クリーニング巡回パターンの設定は、記憶手段17に記憶してある各部屋の室内レイアウトを読み出し、この室内レイアウト上に巡回経路を書き込んで設定する。クリーニング巡回パターンの選択はホームサーバ6で行っても携帯電話やインターネット11に接続された端末で行ってもよい。また、記憶手段17に記憶したパターンを使用せずに、例えば、携帯電話や、端末からクリーニングする位置指定を行うことも可能である。

【0040】また、ロボットクリーナ8のクリーニング巡回パターンに基づく走行パターンの設定は、巡回パターンと同様に記憶手段17に記憶してある各部屋の室内レイアウトを読み出し、この室内レイアウト上に巡回経路を書き込んで設定する。また、学習モードとして手動でロボットクリーナ8に経路を知らせ、その走行経路を記憶手段17に記憶させてもよい。

【0041】ロボットクリーナ8の現在位置は、このロボットクリーナ8とは別体の照明機器などに組み込まれた視覚センサからの画像を利用し、予めホームサーバ6の記憶手段17に記憶させてある各部屋の室内レイアウトとを比較して現在いる部屋と室内の位置を把握する。また、ホームサーバ6やホームネットワークにつながった家電製品等との無線通信での往復時間から相対距離及び方向を推測して位置を修正することも容易である。

【0042】例えば、クリーニング巡回パターンが、最初にリビングルームをクリーニングし、その途中のテレビジョン装置が設置されている場所の監視地点P11でテレビジョン装置のスイッチのオン、オフを確認し、続いて寝室をクリーニングし、その途中で病人が寝ている場所の監視地点P12で病人が布団に入っているか否かを確認し、また、途中のダンスが設置されている場所の監視地点P13でダンスの引き出しが開いているか否かを確認し、続いて、食堂をクリーニングし、続いて玄関、廊下、台所をクリーニングし、その途中のコンロが設置されている場所の監視地点P14でコンロから炎が出ているか否かを確認してクリーニングを終了するように設定されていたとすると図8に示すようになる。

【0043】すなわち、ロボットクリーナ8は、ホームポジションP0から出発して先ずリビングルームをクリーニングし、途中監視地点P11に到達すると、視覚センサ9によりテレビジョン装置を撮影する。この撮影画像は画像処理部29で画像処理した後ホームサーバ6に無線通信部35を介して無線送信される。ホームサーバ6はロボットクリーナ8から監視地点P11の画像を取り込むと記憶手段17に記憶してある監視地点P11の正常時の画像を読み出し、記憶手段17にて取り込んだ画像と

るかオフになっているかを判断する。そして、テレビジョン装置のスイッチがオンになっていれば異常と判断する。

【0044】そして、リビングルームのクリーニングが終了するとロボットクリーナ8は一旦ホームポジションP0に戻ってから今度は寝室のクリーニングを開始する。寝室では途中監視地点P12に到達すると、視覚センサ9により布団に寝ている病人を撮影する。この撮影画像は画像処理部29で画像処理した後ホームサーバ6に無線通信部35を介して無線送信される。ホームサーバ6はロボットクリーナ8から監視地点P12の画像を取り込むと記憶手段17に記憶してある監視地点P12の正常時の画像を読み出し、判断手段18にて取り込んだ画像と比較し、正常か異常かを判断する。そして、病人が布団の外で倒れたりしていると異常と判断する。

【0045】続いて、監視地点P13に到達すると、視覚センサ9によりタンスを撮影する。この撮影画像は画像処理部29で画像処理した後ホームサーバ6に無線通信部35を介して無線送信される。ホームサーバ6はロボットクリーナ8から監視地点P13の画像を取り込むと記憶手段17に記憶してある監視地点P13の正常時の画像を読み出し、判断手段18にて取り込んだ画像と比較し、タンスの引き出しが開いているか否かを判断する。そして、タンスの引き出しが開いていれば異常と判断する。

【0046】寝室のクリーニングが終了すると、続いて、食堂のクリーニングを開始する。食堂には監視地点が設定されていないのでクリーニングのみを行う。そして、クリーニングが終了すると、一旦ホームポジションP0に戻る。今度は玄関、廊下、台所をクリーニングする。玄関、廊下については監視地点が設定されていないのでクリーニングのみを行う。

【0047】台所においてはコンロの位置に監視地点P14が設定されているので、ロボットクリーナ8は監視地点P14に到達すると、視覚センサ9によりコンロを撮影する。この撮影画像は画像処理部29で画像処理した後ホームサーバ6に無線通信部35を介して無線送信される。ホームサーバ6はロボットクリーナ8から監視地点P14の画像を取り込むと記憶手段17に記憶してある監視地点P14の正常時の画像を読み出し、判断手段18にて取り込んだ画像と比較し、コンロから炎が出ているか否かを判断する。そして、コンロから炎が出ている場合は異常と判断する。台所のクリーニングが終了すると、ロボットクリーナ8はホームポジションP0に戻り一連のクリーニングを終了する。

【0048】このようにロボットクリーナ8のクリーニング巡回経路上に複数の監視地点を設定することで、ロボットクリーナ8はクリーニングをしながらその監視地点の監視を行うことができる。そして、各監視地点で目

段19から公衆回線12を介して監視者の携帯電話13や警察、消防、警備会社の通報装置15あるいはインターネット11を介して監視者の端末10に通知する。この場合の通知先は各監視地点によって予め設定された通知者に通知する。また、ホームネットワークに通報装置があればその通報装置に通知する。

【0049】なお、ロボットクリーナ8のクリーニング巡回パターンについては、巡回経路を細かく指定するパターンや図10に斜線で示すように大雑把に領域を指定するパターンなどがあり、これらを選択可能にすることもできる。そして、領域を指定する場合は、その指定した領域の掃除パターンについては内蔵された掃除モード、すなわち、走行パターンや掃除の質（ていねいに、早く簡単に、ジグザグパターン、コの字パターンなど）に応じて任せるパターンを選択できるようにすれば良い。なお、ホームサーバ6に表示手段を設け、ロボットクリーナ8から送られてくる視覚センサ9からの画像を表示するようにしてもよい。

【0050】このように、この移動監視システムでは、外部から制御可能な自律移動機構と視覚センサ9及びクリーナ機構を有するロボットクリーナ8とホームサーバ6を無線LANで接続し、ホームサーバ6は公衆回線12、インターネット11を通じて外部から操作でき、ロボットクリーナ8の視覚センサ9からの画像をホームサーバ6の記憶手段17に蓄えた正常時の画像と比較し、異常発生時にはそれを確実に検知することができる。また、ロボットクリーナ8に備えた対話手段を使用して対話による確認もできる。

【0051】また、ロボットクリーナ8によってクリーニング動作と監視動作ができ、より実用性を向上できる。また、ロボットクリーナ8への掃除の指令、巡回の指令、監視地点への移動と画像取得の指令は予めホームサーバ6に設定でき、また、家人が外部から携帯電話やインターネットを通じて指令できる。また、ロボットクリーナ8はクリーナ機能と巡回監視機能を有し、予め掃除の範囲ややり方、始める時間、掃除時間、巡回コース、チェックポイント、巡回時間などをホームサーバ6にプリセットでき、また、家人が外部から携帯電話、インターネットを通じて指令できる。

【0052】さらに、ホームサーバ6の判断手段18が設定基準に従って異常と判断した場合には、異常の状況に応じて複数の設定された場所への連絡と異常画像の伝送を行うことができる。これにより異常のレベルに応じて家人への連絡ばかりでなく、警察、消防、警備会社等への通報もスムーズに行うことができる。

【0053】なお、この実施の形態では移動ロボットとしてロボットクリーナを使用し床面を走行させる場合について述べたが必ずしもこれに限定するものではなく、本発明の移動ロボットが経路の移動でなく空中を飛行し、

地点に移動できるものであってもよい。

【0054】

【発明の効果】各請求項記載の発明によれば、移動ロボットを使って設定した任意の監視地点を監視し、異常発生時にはそれを自動的に検出することができる。また、請求項3記載の発明によれば、移動ロボットがクリーニング動作するロボットクリーナであり、クリーニング動作と監視動作ができ、より実用性を向上できる。また、請求項4記載の発明によれば、さらに、サーバに対する情報の設定を公衆回線やインターネットを使用して外部から行うことができる。

【0055】また、請求項5記載の発明によれば、異常状況に応じてそれぞれ設定された場所への異常通知がスムーズにできる。また、請求項6記載の発明によれば、公衆回線やインターネットを使用して外部から移動ロボットを介して監視対象と対話することができ、監視対象が人の場合には異常発生の確認がよりスムーズにできる。

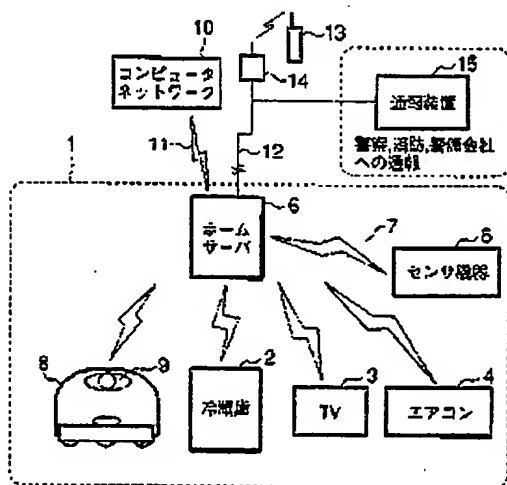
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るホームネットワークの構成を示す図。

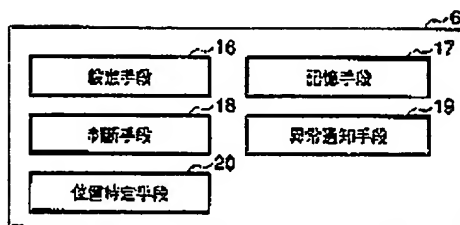
【図2】同実施の形態におけるホームサーバの要部構成を示すブロック図。

【図3】同実施の形態におけるロボットクリーナの構成*

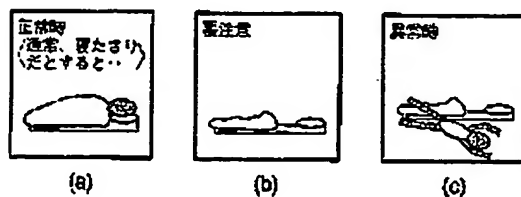
【図1】



【図2】



【図5】



*を示す図。

【図4】同実施の形態におけるロボットクリーナの監視巡回経路例を示す図。

【図5】図4の監視巡回経路における監視地点P2の撮影画像例を示す図。

【図6】図4の監視巡回経路における監視地点P3、P4の撮影画像例を示す図。

【図7】図4の監視巡回経路における監視地点P5の撮影画像例を示す図。

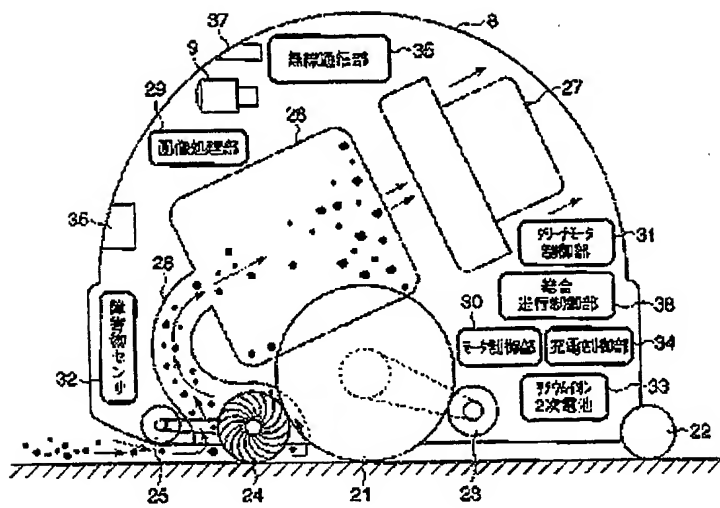
【図8】同実施の形態におけるロボットクリーナのクリーニング巡回経路と経路上の監視地点の例を示す図。

【図9】同実施の形態におけるロボットクリーナのクリーニング領域指定と経路上の監視地点の例を示す図。

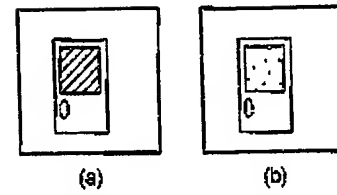
【符号の説明】

- 6…ホームサーバ
- 8…ロボットクリーナ
- 9…視覚センサ
- 11…インターネット
- 12…公衆回線
- 16…設定手段
- 17…記憶手段
- 18…判断手段
- 19…異常通知手段

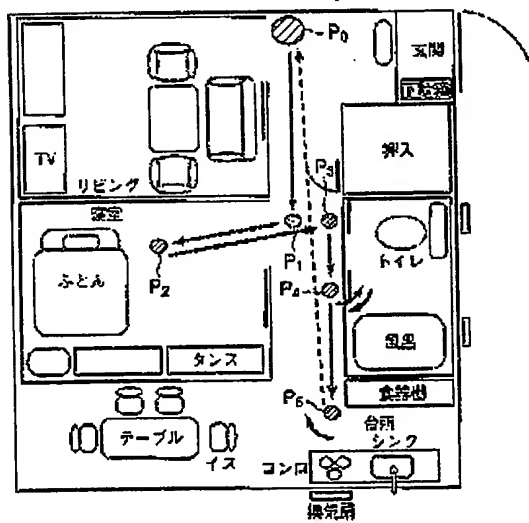
【図3】



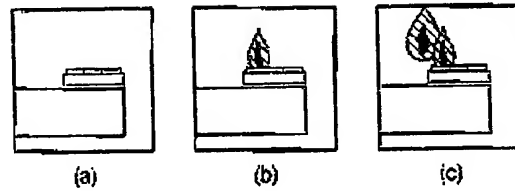
【図6】



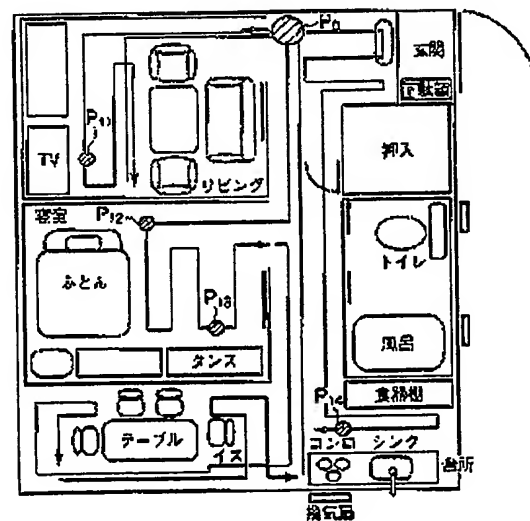
【図4】



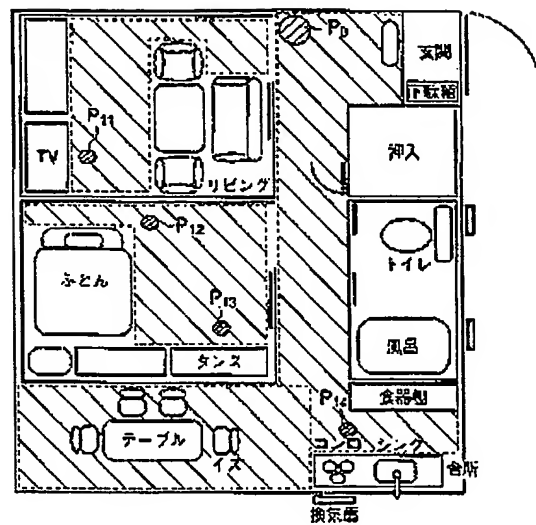
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	識別記号	F i	ターコード (参考)
G 0 8 B 25/10		G 0 8 B 25/10	A
H 0 4 N 7/18		H 0 4 N 7/18	D
			K
H 0 4 Q 9/00	3 0 1	H 0 4 Q 9/00	3 0 1 D
	3 1 1		3 1 1 J

F ターム (参考) 5C054 AA02 AA05 CA04 CC02 CD03
 CE16 CF08 CG01 CH03 DA07
 DA09 EA01 FC01 FC12 FF02
 FF06 GB06 GB12 GD03 HA12
 HA19 HA20
 5C087 AA02 AA03 AA24 AA25 AA37
 BB12 BB18 BB64 BB74 DD03
 DD24 EE16 FF01 FF02 FF04
 FF13 FF17 FF19 FF20 FF23
 GG02 GG08 GG12 GG19 GG20
 GG21 GG23 GG31 GG32 GG66
 GG67 GG70 GG83
 5K048 AA05 BA12 DB01 DC01

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)
